

00-3-046



A5

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 31 908 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 H 1/00  
F 24 F 13/14

21 Aktenzeichen: 197 31 908.4  
22 Anmeldetag: 24. 7. 97  
43 Offenlegungstag: 28. 1. 99

DE 197 31 908 A 1

71 Anmelder:  
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Beck, Oliver, Dipl.-Ing. (FH), 75392 Deckenpfronn,  
DE; Förster, Michael, Dipl.-Ing. (FH), 70439  
Stuttgart, DE; Grömmner, Christian, 88719 Stetten,  
DE; Wöcht, Norbert, 73529 Schwäbisch Gmünd, DE

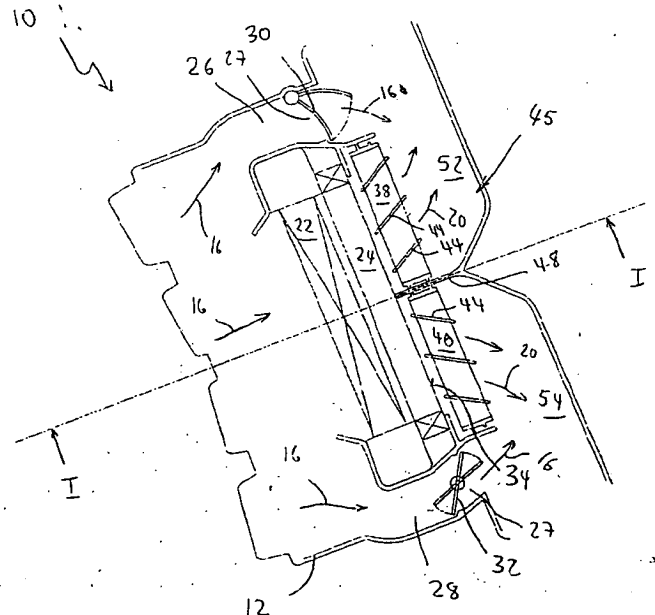
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 44 22 120 A1  
DE 41 19 474 A1  
DE 90 01 590 U1  
FR 27 17 747 A1  
US 50 16 704

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Heizungs- und Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug

57 Die Erfindung betrifft eine Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, mit einem Heizkörper (18), wenigstens zwei jeweils seitlich an dem Heizkörper (18) vorbeigeführten Kaltluftkanälen (26 und 28), einzelnen in Strömungsrichtung anschließend an den Heizkörper (18) vorgesehenen Mischräumen (50 bis 56), in denen Luft durch Luftstromsteuerelemente (30, 32 und 36 bis 40) jeweils auf eine bestimmte Temperatur mischbar ist und von dort einer zugeordneten Klimatisierungszone zuführbar ist. Um eine verbesserte Heizungs- oder Klimaanlage bereitzustellen, die einfach aufgebaut ist, einen geringen Bau- und dennoch optimale Vermischung der Kalt- und Warmluft ermöglicht und mit der mehrere Klimatisierungs-zonen unterschiedlich temperierte Luft zuführbar ist, wird vorgeschlagen, daß jedem Mischraum (50 bis 56) wenigstens zwei der Luftstromsteuerelemente (30 und 36, 38; bzw. 32 und 40) zugeordnet sind, von denen eines als Kaltluftklappe (30 bzw. 32) in dem Kaltluftkanal (26 bzw. 28) angeordnet ist und ein zweites als unmittelbar an einer Austrittsseite (34) des Heizkörpers (18) angeordnete Warmluftsteuerelement (36, 38, 40) ausgebildet ist, wobei das Warmluftsteuerelement (36, 38, 40) mehrere an sich bekannte, jalousieartig angeordnete Lamellen (44) aufweist, die in ihrer Schließstellung einen dem jeweiligen Mischraum (50, 52, 54, 56) zugeordneten Teilbereich der Austrittsseite (34) des Heizkörpers (18) abdecken.



DE 197 31 908 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, mit dem einzelne Klimatisierungszonen des Fahrzeuginnenraums mit separat temperierbarer Luft versorgt werden können, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der FR 2717747 ist ein Klimatisierungssystem bekannt, mit dem die Temperatur der den verschiedenen Klimatisierungszonen, nämlich die Zonen "vorne rechts" (Beifahrersitz) und "vorne links" (Fahrersitz) sowie die Zonen "Fondraum links" und "Fondraum rechts", zugeführten Luft separat einstellbar ist. Dazu weist das Klimasystem zwei, jeweils die linke bzw. rechte Fahrzeughälfte versorgende Klimaanlage auf. Mit jeder der Klimaanlagen können der Frontbereich und der Fondbereich mit unterschiedlich temperierter Luft versorgt werden. Dieses Klimatisierungssystem ist sehr aufwendig, da es zwei Klimaanlagen mit jeweils einem Gebläse, Verdampfer und Heizkörper und entsprechenden Luftleitungen aufweist. Das System ist daher entsprechend kostengünstig und kann nur in Großraumfahrzeugen aufgrund des großen Platzbedarfs eingesetzt werden.

Aus der DE 39 40 361 ist eine Klimaanlage bekannt, mit der vier Klimatisierungszonen versorgt werden können. Bei dieser Klimaanlage werden Warm- und Kaltluft erzeugt und jeder Klimatisierungszone über separate Kanäle zugeführt. Im Bereich der in der jeweiligen Klimatisierungszone angeordneten Luftaustrittsöffnungen ist für jede Klimatisierungszone ein Mischraum vorgesehen, in dem unmittelbar vor Austritt in den Fahrzeuginnenraum Warm- und Kaltluft gemischt werden. Zwar können mit einer derartigen Klimaanlage mit nur einem Gebläse, einem Verdampfer und einem Heizkörper vier Klimatisierungszonen versorgt werden, jedoch benötigen die Luftkanäle einen erheblichen Bauraum, da für die Luftversorgung für jede Klimatisierungszone zwei Luftkanäle vorgesehen sein müssen, die jeweils in einen Mischraum münden. Weiter nachteilig ist, daß die Warm- und Kaltluft erst unmittelbar vor Austritt aus den Luftaustrittsdüsen vermischt werden, so daß häufig nur eine unzureichende Durchmischung auftritt und aus einer Luftaustrittsdüse heiße und kalte Luftmassen nebeneinander austreten.

Aus der US 5,016,704 ist eine Klimaanlage für Kraftfahrzeuge bekannt, mit der lediglich zwei Klimatisierungszonen, nämlich der Frontbereich und der Fondbereich unterschiedlich klimatisierbar sind. Stromabwärts des Verdampfers ist diese Klimaanlage zweigeteilt. In jedem Teilbereich wird über eine Luftklappe die Luftmenge geregelt, die durch den Heizkörper erwärmt wird oder an dem Heizkörper vorbeigeführt wird. Warm- und Kaltluft können sich stromabwärts des Heizkörpers mischen und werden den einzelnen Austrittsdüsen zugeführt. Nachteilig an dieser Klimaanlage ist, daß sie einen großen Bauraum benötigt und eine gute Luftdurchmischung nicht gewährleistet ist. Desweiteren sind nur zwei Zonen klimatisierbar.

Aus der DE 44 22 120 ist eine Klimaanlage bekannt, die eine Links-Rechts-Regelung aufweist. Um eine kompakte Bauweise zu erhalten, wird die Kaltluft seitlich am Wärmetauscher vorbeigeführt und hinter dem Wärmetauscher mit der Warmluft gemischt. Trotz der bereits kompakteren Bauweise ist der Bauraum dieser Klimaanlage aufgrund der stromabwärts des Wärmetauschers gelegenen Warmluftschwenklappen, die eine Schwenkbewegung in den Mischraum ausführen, relativ groß. Weiter nachteilig ist, daß eine optimale Vermischung von Kalt- und Warmluft nicht gewährleistet ist, da durch die Warmluftschwenklappe auch in ihrem geöffneten Zustand eine gewisse Trennung der kal-

ten und warmen Luftmassen gegeben ist. Desweiteren ist diese Klimaanlage nicht dazu geeignet, mehr als zwei Klimatisierungszonen zu versorgen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Heizungs- oder Klimaanlage bereitzustellen, die einfach aufgebaut ist, einen geringen Bauraum ermöglicht und mit der mehrere Klimatisierungszonen unterschiedlich temperierte Luft zuführbar ist. Trotz des geringen Bauraums soll in der Heizungs- oder Klimaanlage eine optimale Vermischung von Kalt- und Warmluft erfolgen, so daß die in einer jeweiligen Klimatisierungszone aus Luftaustrittsöffnungen austretende Luft strahlenfrei ist, d. h. die austretende Luft muß über den Austrittsquerschnitt hinweg eine konstante Temperatur aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine gattungsgemäße Heizungs- oder Klimaanlage mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Wenn erfindungsgemäß jedem Mischraum wenigstens zwei der Luftstromsteuerelemente zugeordnet sind, von denen eines als Kaltluftklappe in dem Kaltluftkanal angeordnet ist und ein zweites als unmittelbar an der Austrittsseite des Heizkörpers angeordnete Warmluftsteuerelement ausgebildet ist, können der Kaltluftstrom und der Warmluftstrom separat voneinander geregelt werden, wodurch eine optimale Temperaturregelung der Luft in dem jeweiligen Mischraum möglich ist. Weiter ist erfindungsgemäß das Warmluftsteuerelement aus mehreren, an sich bekannten (beispielsweise aus der DE 41 19 474), jalousieartig angeordnete Lamellen aufgebaut, die in ihrer Schließstellung einen dem jeweiligen Mischraum zugeordneten Teilbereich der Austrittsseite des Heizkörpers abdecken. Durch diese Ausgestaltung der Warmluftsteuerelemente kann erheblich Bauraum gespart werden. Weiter ragen diese jalousieartigen Warmluftsteuerelemente nicht wie die bekannten Warmluftschwenklappen in den Mischraum hinein, so daß eine bessere Vermischung der Kaltluft mit der aus dem Heizkörper austretenden Warmluft gewährleistet ist.

Jedem Mischraum ist ein derartiges, jalousieartiges Warmluftsteuerelement zugeordnet, so daß auf engstem Bauraum bevorzugt vier einzelne Mischräume vorgesehen sein können. Damit können vier Klimatisierungszonen, beispielsweise, Fahrerbereich, Beifahrerbereich und Fondbereich links und rechts von der erfindungsgemäßen Heizungs- oder Klimaanlage versorgt werden.

Damit jedem Mischraum auch separat dosierbar Kaltluft zugeführt werden kann, ist gemäß Anspruch 3 vorgesehen, daß jeder der beiden Kaltluftkanäle zweigeteilt ist.

Wenn die Kaltluftklappe im Bereich eines Kaltluftkanalausgangs, also in der Nähe des Mischraums angeordnet ist und in ihrer Offenstellung eine Luftleitfunktion ausübt, kann die Kaltluft vorteilhafterweise in Richtung auf die Warmluft gelenkt werden, wodurch eine bessere Vermischung gewährleistet ist. Dazu weist die Kaltluftklappe bevorzugt eine gebogene Form auf.

In gleicher Weise ist es vorteilhaft, wenn die Warmluftsteuerelemente mit ihren Lamellen zum Kaltluftkanal hin öffnen, so daß die Lamellen in ihrer Offenstellung die Warmluft zur Seite hin, in Richtung auf die Kaltluft lenken.

Für Kraftfahrzeuge mit verbrauchsarmen Verbrennungsmotoren, die nur wenig Abwärme erzeugen, ist es vorteilhaft, wenn der Heizkörper neben einem mit Kühlmittel für den Motor durchströmten Wärmetauscher einen parallel dazu angeordneten Zusatzheizkörper, der vorzugsweise elektrische Heizelemente, wie PTC-Heizelemente aufweist, vorgesehen ist. Dann kann bereits in der Warmlaufphase des Motors bzw. bei extrem kalter Witterung stets ausreichend warme Luft dem Fahrzeuginnenraum zugeführt werden.

Wenn jeweils zwei benachbarte Warmluftsteuerelemente

miteinander koppelbar sind, sowie die zugehörigen Kaltluftklappen miteinander koppelbar sind, kann in einfachster Weise aus der erfindungsgemäßen Klimaanlage für vier Klimatisierungszonen eine Heizungs- oder Klimaanlage für lediglich zwei Klimatisierungszonen gebildet werden. Dazu müssen lediglich die entsprechenden Warmluftsteuerelemente und Kaltluftklappen gekoppelt werden und entsprechende Aktuatoren für die angekoppelten Warmluftsteuerelemente und Kaltluftklappen können entfallen. Auf diese Weise ist die erfindungsgemäße Heizungs- oder Klimaanlage sehr flexibel einsetzbar und kann ohne Mehrkosten, also ohne zusätzliche Konstruktion oder neue Werkzeuge sowohl in Fahrzeugen eingesetzt werden, in denen lediglich zwei Klimatisierungszonen vorgesehen sind, als auch in Fahrzeugen, in denen vier Klimatisierungszonen vorgesehen sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1, 2 Querschnitte der erfindungsgemäßen Heizungs- oder Klimaanlage.

Eine in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Heizungs- oder Klimaanlage 10 weist ein nicht dargestelltes Gebläse und einen in einem Gehäuse 12 angeordneten Verdampfer 14 zur Erzeugung von Kaltluft 16 auf. In Strömungsrichtung hinter dem Verdampfer 14 ist ein Heizkörper 18 zur Erzeugung von Warmluft 20 angeordnet. Der Heizkörper 18 umfaßt einen mit Kühlmittel für das Antriebsaggregat des Kraftfahrzeugs durchströmbarcn Wärmetauscher 22 und optional einen parallel dazu angeordneten Zusatzheizkörper 24, der vorzugsweise elektrische Heizelemente, wie PTC-Heizelemente, aufweist.

Wie in Fig. 2 zu erkennen, sind seitlich des Heizkörpers 18 Kaltluftkanäle 26 und 28 vorgesehen, die über Kaltluftklappen 30 und 32 verschließbar sind. Die Kaltluftkanäle 26 und 28 sind bevorzugt jeweils zweigeteilt entlang einer weiter unten beschriebenen Ebene.

In Strömungsrichtung anschließend sind unmittelbar an einer Austrittsseite 34 des Heizkörpers 18 Warmluftsteuerelemente 36, 38, 40 vorgesehen. Jedes Warmluftsteuerelement weist mehrere, jalousieartig angeordnete Lamellen 44 auf, die zur Bildung eines der Warmluftsteuerelemente über eine nicht dargestellte Kopplung gemeinsam parallel verschwenkbar sind. In ihrer Schließstellung decken die Lamellen 44 eines Warmluftsteuerelements 36, 38 oder 40 eine zugeordneten Teilbereich der Austrittsseite 34 des Heizkörpers 18 ab.

In Strömungsrichtung anschließend an die Warmluftsteuerelemente 36 bis 40 ist ein Luftmischraum 45 vorgesehen, in den die in dem Heizkörper 18 erwärmte Warmluft 20 und die im Kaltluftkanal 26 oder 28 an dem Heizkörper 18 vorbeigeführte Kaltluft 16 eintritt und vermischt wird, um Luft mit einer gewünschten Temperatur zu erhalten.

Der Luftmischraum 45 ist durch wenigstens eine, bevorzugt mehrere Trennwände 46 und 48 in einzelne Mischräume, im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Mischräume 50, 52, 54 und 56, von denen in der zeichnerischen Darstellung nur drei, nämlich die mit den Bezugsziffern 50, 52 und 54, zu sehen sind, geteilt. Jedem der Mischräume 50 bis 56 ist eines der Warmluftsteuerelemente 36 bis 42 zugeordnet und in jeden der Mischräume 50 bis 56 mündet einer der vier Kaltluftkanäle. Die Kaltluftkanäle 26 und 28 sind damit entlang der Schnittlinie II-II in je zwei Teilkaltluftkanäle geteilt, wobei jeder der Teilkaltluftkanäle mit einer der Kaltluftklappen 30 oder 32 verschließbar ist. Sämtliche Klappen, also die vier Warmluftsteuerelemente und die vier Kaltluftklappen, sind separat über ein Steuergerät ansteuer-

bar. Auf diese Weise kann die Lufttemperatur in jedem Mischraum separat eingestellt werden, so daß vier Klimatisierungszonen unterschiedlich temperierte Luft zugeführt werden kann.

Die Kaltluftklappen 30 und 32 sind bevorzugt an einem Kaltluftkanalausgang 27 angeordnet. Dann können die Kaltluftklappen 30 und 32 eine Luftleitfunktion ausüben und die in den jeweiligen Mischraum eintretende Kaltluft 16 in Richtung auf die durch die Warmluftsteuerelemente 36 bis 42 hindurchtretende Warmluft 20 lenken. Dieser Effekt wird durch eine bevorzugt gebogene oder gekrümmte Form der Kaltluftklappe, wie in Fig. 2 bei der Kaltluftklappe 30 gezeigt, verstärkt. In gleicher Weise wird die Warmluft 20 in Richtung auf die einmündende Kaltluft 16 gelenkt, indem die Lamellen 44 der Warmluftsteuerelemente 36 bis 40 zur Seite, also zum Kaltluftkanal 26 oder 28, hin öffnen und in ihrer Offenstellung in Richtung Kaltluftkanal 26 oder 28 geneigt sind, wie in Fig. 2 gezeigt.

Von den Mischräumen 50 bis 56 zweigen Luftleitkanäle 58 bis 66 ab, die jeweils die temperierte Mischluft zu nicht dargestellten Austrittsöffnungen, die in den entsprechenden Klimatisierungszonen liegen, führen.

Obenhalb des Heizkörpers 18 kann über einen Bypass 68 (Fig. 1) Kaltluft über die Luftkanäle 62 und 64 unmittelbar direkt einer Mittel- und Seitendüse, die im Armaturenbrett vorgesehen sind, zugeführt werden.

In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können benachbarte Warmluftsteuerelemente, beispielsweise diejenigen, die die Warmluft für Front- und Fondbereich steuern, also z. B. die Warmluftsteuerelemente 36 und 38, miteinander gekoppelt werden. Gleichzeitig können die benachbarten Kaltluftklappen der Teilkaltluftkanäle des Kaltluftkanals 26 bzw. 28 miteinander gekoppelt werden. Die gekoppelten Warmluftsteuerelemente bzw. Kaltluftklappen brauchen dann nur von jeweils einem Aktuator angetrieben werden. Bei einer derartigen Kopplung ist dann lediglich eine Links-Rechts-Regelung mit der erfindungsgemäßen Heizungs- oder Klimaanlage möglich.

#### Patentansprüche

1. Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug, mit einem Heizkörper (18) zur Erzeugung von Warmluft (20), mit wenigstens zwei jeweils seitlich an dem Heizkörper (18) vorbeigeführten Kaltluftkanälen (26 und 28), mit einem in Strömungsrichtung anschließend an den Heizkörper (18) vorgesehenen Luftmischraum (44), der durch wenigstens eine Trennwand (46; 48) in einzelne Mischräume (50 bis 56) geteilt ist, in denen Luft durch Luftstromsteuerelemente (30, 32 und 36 bis 40) jeweils auf eine bestimmte Temperatur mischbar ist und von dort einer zugeordneten Klimatisierungszone über jeweils wenigstens einen Luftkanal (58 bis 66) und über jeweils wenigstens eine Luftaustrittsdüse zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Mischraum (50 bis 56) wenigstens zwei der Luftstromsteuerelemente (30 und 36, 38; bzw. 32 und 40) zugeordnet sind, von denen eines als Kaltluftklappe (30 bzw. 32) in dem Kaltluftkanal (26 bzw. 28) angeordnet ist und ein zweites als unmittelbar an einer Austrittsseite (34) des Heizkörpers (18) angeordnete Warmluftsteuerelement (36, 38, 40) ausgebildet ist, wobei das Warmluftsteuerelement (36, 38, 40) mehrere an sich bekannte, jalousieartig angeordnete Lamellen (44) aufweist, die in ihrer Schließstellung einen dem jeweiligen Mischraum (50, 52, 54, 56) zugeordneten Teilbereich der Austrittsseite (34) des Heizkörpers (18) abdecken.
2. Heizungs- oder Klimaanlage nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, daß der Luftmischraum (18) in vier einzelne Mischräume (50 bis 56) geteilt ist.

3. Heizungs- oder Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kaltluftkanal (26 und 28) zweigeteilt ist und jeder der dann erhaltenen vier Kaltluftkanäle in jeweils einen Mischraum (50, 52, 54, 56) mündet.

4. Heizungs- oder Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaltluftklappe (30, 32) im Bereich eines Kaltluftkanalausgangs (27) angeordnet ist und in ihrer Offenstellung eine Luftleitfunktion ausübt und die Kaltluft (16) in Richtung auf die Warmluft (20) lenkt.

5. Heizungs- oder Klimaanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaltluftklappe (30) eine gebogene Form aufweist.

6. Heizungs- oder Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Warmluftsteuerelemente (36 bis 40) zum Kaltluftkanal (26 oder 28) hin öffnen und die Lamellen (44) in ihrer Offenstellung eine Luftleitfunktion ausüben und die Warmluft (20) zur Seite hin, in Richtung auf die Kaltluft (16) lenken.

7. Heizungs- oder Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizkörper (18) einen mit Kühlmittel für das Antriebsaggregat des Kraftfahrzeugs durchströmbaren Wärmetauscher (22) aufweist und einen parallel dazu angeordneten Zusatzheizkörper (24), der vorzugsweise elektrische Heizelemente aufweist.

8. Heizungs- oder Klimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Warmluftsteuerelemente (36 und 38) und zwei benachbarte Kaltluftklappen koppelbar sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

